





# 中华人民共和国国家知识产权局

邮政编码: 200233 上海桂平路 435 号 上海专利商标事务所有限公司 包于俊	发文日期 
申请号: 2003101143786 	
申请人: LG 电子株式会社	
发明创造名称: 射频通信系统的自动增益控制的方法和装置	

## 第 2 次审查意见通知书

1. ☒ 审查员已收到申请人针对国家知识产权局专利局发出的第 1 次审查意见通知书于 2006 年 2 月 13 日提交的意见陈述书, 在此基础上审查员对上述专利申请继续进行实质审查。

☐ 根据国家知识产权局专利复审委员会于 年 月 日作出的复审决定, 审查员对上述专利申请继续实质审查。

☐

2. ☐ 申请人于 年 月 日提交的修改文件, 不符合实施细则第 51 条第 3 款的规定, 不能被接受; 申请人应在本通知规定的期限内提交符合要求的修改文件, 否则视为未答复审查意见通知书, 申请将被视为撤回。

3. 继续审查是针对下述申请文件进行的:

☐ 上述意见陈述书中所附的经修改的申请文件。

☐ 前次审查意见通知书所针对的申请文件以及上述意见陈述书中所附的经修改的申请文件替换页。

☒ 前次审查意见通知书所针对的申请文件。

☐ 上述复审决定所确定的申请文件。

☐

4. ☐ 本通知书未引用新的对比文件。

☒ 本通知书引用下述对比文件(其编号续前, 并在今后的审查过程中继续沿用):

编号 文件号或名称 公开日期(或抵触申请的申请日)

3 “一种性能优良的 AGC 电路”, 张淑娥等, 电力情报, NO. 2, 第 54 页至第 56 页, 1999 年

5. 审查的结论性意见:

☐ 关于说明书:

☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。

☐ 说明书的修改不符合专利法第 33 条的规定。

☐ 说明书的撰写不符合实施细则第 18 条的规定。

☐

☒ 关于权利要求书:

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。

☒ 权利要求 1-12 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

☐ 权利要求 不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。

☐ 权利要求 属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。

☐ 权利要求 不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。

☐ 权利要求 不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。

☐ 权利要求 的修改不符合专利法第 33 条的规定。



## 第二次审查意见通知书正文

申请人于2006年2月13日提交了意见陈述书。审查员在阅读了上述文件后,对该申请继续进行审查,提出如下审查意见。

### 1. 权利要求1-12不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(1) 权利要求1请求保护一种自动增益控制方法。对比文件1公开了一种射频通信系统中的自动增益控制方法,其中具体公开了以下技术特征(见说明书第2页第14行至第38行,图28、29):电平检测器9检测接收信号的电平,并将其与点B对应的电平值(相当于一预定阈值)相比较,根据比较的结果改变可变增益放大器的增益值(相当于接收信号的增益控制值),以此来控制接收信号的增益,使接收信号电平固定等于上述阈值。

权利要求1与对比文件1相比,区别在于:在权利要求1中,提取信号的最大绝对值作为自动增益控制的控制量。

对比文件3公开了一种自动增益控制电路,其中具体公开了以下技术特征(见第55页左栏第3段,第56页左栏第3.2小节、右栏第5小节):AGC电路由峰值检波电路及放大器组成,峰值检波电路对信号进行峰值检波(相当于提取信号的最大绝对值),在峰值电压和一比较电压的基础上确定AGC控制电压,从而控制放大器的增益;该AGC电路可用于卫星接收机、雷达接收机等。可见,上述区别技术特征已经被对比文件3所公开,且其在对比文件3中所起作用与其在权利要求1中所起作用相同,都是用来提高自动增益控制的性能。也就是说,对比文件3给出了将上述技术特征应用于对比文件1以解决其技术问题的技术启示。因此,在对比文件1的基础上结合对比文件3得到权利要求1所要求保护的技术方案,对本领域技术人员来说是显而易见的。因此,权利要求1不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(2) 权利要求2对权利要求1作进一步限定,其附加技术特征为本领域常用技术手段(具体见第一次审查意见通知书的评述)。因此,当权利要求1不具有创造性时,对其作进一步限定的权利要求2也不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(3) 权利要求3对权利要求1作进一步限定,其附加技术特征也已经被对比文件1所公开(见说明书第2页第15行至第38行,图28)。具体评述见第一次审查意见通知书。因此,当权利要求1不具有创造性时,对其作进一步限定的权利要求3也不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(4) 权利要求4对权利要求1作进一步限定,其附加技术特征为“所述增益控制值

说明书第2页第14行至第38行,图28、29):电平检测器9(相当于幅度控制器和控制器)检测接收信号的电平,并将其与点B对应的电平值(相当于一预定阈值)相比较,然后电平检测器9根据比较的结果向增益控制器8(相当于控制器)提供信息,增益控制器8根据接收到的信息改变可变增益放大器7(相当于乘法器)的增益值(相当于接收信号的增益控制值),可变增益放大器7通过使接收信号获得增益来放大接收信号,使接收信号电平固定等于上述阈值。

权利要求10与对比文件1相比,区别在于:①在权利要求10中,提取信号的最大绝对值用以自动增益控制;②在权利要求10中,缓冲器储存已由所述幅度控制器计算的所述接收信号的绝对值。

对于技术特征①,对比文件3公开了一种自动增益控制电路,其中具体公开了以下技术特征(见第55页左栏第3段,第56页左栏第3.2小节、右栏第5小节):AGC电路由峰值检波电路及放大器组成,峰值检波电路对信号进行峰值检波(相当于提取信号的最大绝对值),在峰值电压和一比较电压的基础上确定AGC控制电压,用来控制放大器的增益;该AGC电路可用于卫星接收机、雷达接收机等。可见,上述技术特征①已经被对比文件3所公开,且其在对比文件3中所起作用与其在权利要求10中所起作用相同,都是用来提高自动增益控制的性能。也就是说,对比文件3给出了将上述技术特征①应用于对比文件1以解决其技术问题的技术启示。

对于技术特征②,本领域技术人员可以了解,在提取信号的最大绝对值之前,通常先将信号的绝对值缓存,然后再从存储的绝对值中提取最大值,因此技术特征②为本领域常用技术手段。

由上述可知,在对比文件1的基础上结合对比文件3和本领域常用技术手段得到权利要求10所要求保护的技术方案对本领域技术人员来说是显而易见的。因此,权利要求10不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(9)权利要求11对权利要求10作进一步限定,其附加技术特征为本领域常用技术手段。因此,当权利要求10不具有创造性时,对其作进一步限定的权利要求11也不具有突出的实质性特点和显著的进步,不符合专利法第二十二条第三款关于创造性的规定。

(10)权利要求12对权利要求10作进一步限定,其附加技术特征为“所述增益控制值用于放大所述接收信号的增益控制值,使所述提取的最大绝对值与所述预定的阈值相一致,且所述阈值是一预定接收信号的最大绝对值”。对比文件1公开了以下技术特征(见说明书第2页第26行至第38行,图28):通过改变可变增益放大器的增益值(相当于接收信号的增益控制值)来控制接收信号的增益,使接收信号电平固定等于预定阈值。权利要求12的附加技术特征中没有被对比文件1公开的技术特征

# 一种性能优良的 AGC 电路

华北电力大学 张淑敏 杨再旺 李文田

**摘 要** 讨论了自动增益控制电路的工作原理及类型,重点讨论了一种性能优良的自动增益控制电路的工作原理及电路实现。该电路具有增益高、动态范围大、频带宽、电路结构简单、易于实现等特点,可用于光纤通信、微波通信、卫星通信等接收系统。

**关键词** AGC 电路 动态范围 增益 光纤通信

自动增益控制 (AGC) 电路是一种在输入信号幅度变化很大的情况下,使输出信号幅度保持恒定或仅在较小范围内变化的自动控制电路,在光纤通信、微波通信、卫星通信等通信系统以及雷达、广播电视系统中得到了广泛的应用。本文研制的是一种数字光纤通信系统中接收机的 AGC 电路。它具有较高的增益,动态范围达 50 dB,频带宽度为 150 MHz,电路结构简单,也可用于微波、卫星、雷达等系统。

## 1 光接收机中 AGC 的类型

目前实用化的光纤通信系统中,均采用直接检测的接收方式。在光接收机中,首先由光电探测器将入射光信号变成电流信号,然后将电流信号送入前置放大器,再送入主放大器。主放大器应能提供足够的增益,而且增益应受 AGC 信号控制,使入射光功率在一定范围内变化时,输出幅度保持较小变化或恒定。然后将信号再送入均衡、判决等电路。

现在利用光电混合集成技术,已将光电探测器和前置放大器混合集成在一起,做成组件形式,在国内外得到了广泛应用。具有 AGC 功能的主

放大器在光接收机中十分重要。它必须能提供足够的增益,使输出信号满足判决要求,它还必须是增益受控可变,使光接收机具有一定的动态范围。因为对于一个光接收机来说,可能用于不同的系统,由于使用不同类型的光纤和不同的中继距离,使接收的光信号强弱不同。在满足一定的误码率前提下,允许光接收机的接收光功率有一个变化范围,一般为大于 15 dB,所以主放大器的电压增益控制范围为大于 30 dB。

放大器电压增益的控制方法很多,主要有两类:一类是改变放大器本身的参数,使增益发生变化,主要有以下 3 种:

(1) 采用双栅场效应管,将主放大器输出的一部分信号,经 AGC 电路送到双栅场效应管的一个栅极,来控制它的增益。

(2) 采用改变差分放大器工作电流的方式。若主放大器采用差分放大器,则可通过改变差分放大器恒流源的电流来控制放大器的增益,恒流源电流的变化,相当于差分管的工作电流发生变化,从而使放大器的增益发生变化。

(3) 采用分流式的控制方式。分流式控制电路就是通过改变不同管子的信号电流分配比例,来改变放大器的增益。

## 参 考 文 献

- 1 陈培康,裴本昌. 给水净化新工艺. 北京: 学术期刊出版社, 1990
- 2 化工部天津化工院. 无机絮凝剂发展及建议. 工业水处理, 1993 (1)
- 3 吴绍祖,茹凤芝. 水质稳定剂. 兰州: 兰州大学出版社, 1992
- 4 李培元,王蒙聚,钱达中. 锅炉水处理. 武汉: 湖北科技出版社, 1989
- 5 宋珊卿. 动力设备水处理手册. 北京: 水利电力出版社, 1998

(收稿日期: 1998-08-22)

路的起控点。其检波电路工作原理如下：当从主放大器输出信号取出的信号电压为正脉冲时，二极管 $D_1$ 导通，电容 $C_1$ 充电；当负脉冲到来时，二极管 $D_1$ 截止， $D_2$ 导通，电容 $C_2$ 充电，再在电阻 $R_2$ 上放电，如图3所示。

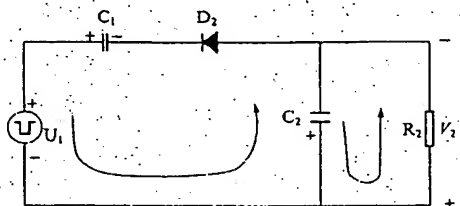


图3 检波电路工作原理示意图

$C_2$ 可充电至接近 $V_m + V_1 \approx 2V_m$ ，所以 $V_2 \approx 2V_m$ 为负电压。送到放大器输入端的 $V_{i1} = -2V_m + V_{com}$ ， $V_{com}$ 为由 $R_1$ 和 $W$ 分压得到的比较电压。

### 3.2 AGC 电路原理

AGC电路采用双栅场效应管组成共源放大电路，与集成宽带放大器L1590级联。L1590接成单输入、单输出的形式。其输出的放大信号由 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $D_1$ 、 $D_2$ 、 $R_2$ 构成的倍压检波电路进行峰峰值检波。此峰值电压（负电压）与比较电压（由 $R_1$ 和 $W$ 分压得到）相加后送入LM324运算放大器的同相端，即 $V_{i1}$ 电压。此运算放大器接成同相比例放大器，其输出电压 $V_{o1}$ 为

$$V_{o1} = \left(1 + \frac{R_5}{R_3}\right) V_{i1} \quad (1)$$

式中： $V_{o1}$ 即为第一个AGC控制电压（即为AGC<sub>1</sub>），它控制双栅场效应放大器的增益。其控制过程是这样的：若输出信号的峰值大，则检波电压更负， $V_{i1}$ 电压下降（仍为负电压），AGC<sub>1</sub>下降（也为负电压），使得双栅场效应管放大器增益下降，进而使得输出减小，起到自动增益控制的作用。为了扩大增益控制的动态范围，电路中还有第二级AGC控制电压，即把 $V_{o1}$ 信号分成两路，一路送AGC<sub>1</sub>控制电压，另一路送入第二个LM324的反相输入端。此运算放大器接成反相放大器，其输出电压 $V_{o2}$ （正电压）即为AGC<sub>2</sub>电压，控制宽带放大器L1590的增益。其控制过程是这样的：若输出信号很大，则 $V_{o1}$ 电压下降（负电压）， $V_{o2}$ 电压上升（正电压）。当 $V_{o2}$ 超过起控电压时，即可控制宽带放大器的增益，使其增益减小，从而进

一步使输出信号减小。

若输出信号峰值很小，则控制过程与上述情况相反，从而使输出信号稳定在合适的峰值上。

## 4 电路调试

经电路调试，放大器的输出电压峰值 $V_{o(p-p)}$ 稳定在2.8 V左右。其测试结果如表1所示。

表1 电路测试结果

测试项目	测试数据							
输入电压 $V_{i(p-p)}$ / V	0.012	0.05	0.1	0.5	1	2	3	4
输出电压 $V_{o(p-p)}$ / V	2.80	2.85	2.85	2.90	2.92	2.85	2.86	2.82

AGC的增益控制范围为-3 dB~47.4 dB，达到50 dB。其实测的AGC特性曲线如图4所示。

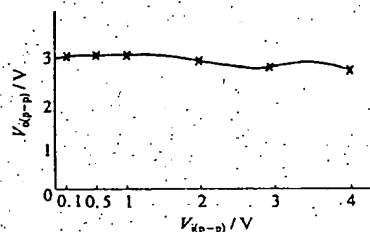


图4 AGC特性测试曲线

## 5 结束语

本文所设计的光纤通信系统中的主放大器以及AGC控制电路，可达50 dB增益，其动态范围为50 dB，具有高增益、动态范围大、电路结构简单、易实现等特点。该电路也可用于其它接收系统，如数字微波接收机、卫星接收机、雷达接收机等。由于它具有广泛的实用性，在电力系统通信中将会有很好的应用。

### 参 考 文 献

- 1 纪越峰，顾毓仪，李国瑞. 光缆通信系统. 北京：人民邮电出版社，1994
- 2 王炳钦. 集成电路应用原理. 成都：电子科技大学出版社，1994
- 3 李玲. 光纤通信. 北京：人民邮电出版社，1995

（修改稿日期：1999-01-28）